

Express Mail Label No.

Dated: _____

Docket No.: 00597/0200532-US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Katsuzi Takasugi, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: BINARY REFRIGERATION UNIT

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-345770	November 28, 2002
Japan	2002-345779	November 28, 2002
Japan	2002-347709	November 29, 2002
Japan	2002-347719	November 29, 2002

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 18, 2003

Respectfully submitted,

By 

Melvin C. Garner

Registration No.: 26,272

DARBY & DARBY P.C.

P.O. Box 5257

New York, New York 10150-5257

(212) 527-7700

(212) 753-6237 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月28日
Date of Application:

出願番号 特願2002-345770
Application Number:

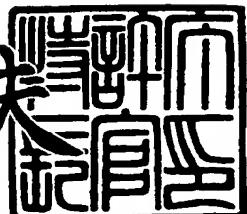
[ST. 10/C] : [JP 2002-345770]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s): 三洋電機バイオメディカ株式会社

2003年 7月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 YAB02-0061
【提出日】 平成14年11月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F25B 7/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機バイオ
メディカ株式会社内
【氏名】 ▲高▼杉 勝治
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機バイオ
メディカ株式会社内
【氏名】 玉置 裕一
【特許出願人】
【識別番号】 000001889
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 302010448
【氏名又は名称】 三洋電機バイオメディカ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100062225
【弁理士】
【氏名又は名称】 秋元 輝雄
【電話番号】 03-3475-1501
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001580
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004600

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二元冷凍装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低温側冷媒回路の冷媒凝縮部に高温側冷媒回路の冷媒蒸発部が併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に冷媒タンクが減圧手段を備えた接続管を介して接続されたことを特徴とする二元冷凍装置。

【請求項 2】 前記冷媒タンクの内容積と、前記減圧手段から前記冷媒タンクに至る管路の内容積との和が前記高温側冷媒回路全体の 30 ~ 75 % の範囲であることを特徴とする請求項 1 記載の二元冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高温側冷媒回路と低温側冷媒回路とを備えて構成される二元冷凍装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の冷凍装置としては、例えば図 2 に示したように圧縮機 1 、凝縮器 2 、減圧弁 3 、蒸発器 4 を直列に連結して構成される高温側冷媒回路 H の蒸発器 4 と、圧縮機 11 、凝縮器 12 、減圧弁 13 、蒸発器 14 を直列に連結して構成される低温側冷媒回路 L の凝縮器 12 とを併設し、蒸発器 4 で蒸発する高温側冷媒回路 H の冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路 L の冷媒を凝縮器 12 において冷却して凝縮させ、その凝縮した低温側冷媒回路 L の冷媒を蒸発器 14 において蒸発させ、高温側冷媒回路 H の蒸発器 4 で得られる低温より一段と低い低温を低温側冷媒回路 L の蒸発器 14 で得るようにした二元冷凍装置 100X が公知である（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

また、低温側冷媒回路Lにおいては、破線で示したようにその低圧側、すなわち圧縮機11の冷媒吸込側に、減圧手段であるキャピラリーチューブ15が介在する接続管16を介して冷媒タンク17を接続する構成も公知である（例えば、特許文献2参照。）。

【0004】

なお、図2に示したように冷媒同士が熱交換可能に高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とが併設されて一体化された熱交換機器は、カスケードコンデンサと称されている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-91074（図1）

【特許文献2】

特開2001-40340（図1）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の二元冷凍装置においては、高温側冷媒回路の蒸発器で-40℃程度の低温を得ようとして、高温側冷媒回路に1気圧における沸点が例えば-40℃程度の非フロン系冷媒、例えばR407D（R32（ジフルオロメタン：CH₂F₂、）15質量%、R125（ペンタフルオロエタン：CHF₂CF₃）15質量%、R134a（テトラフルオロエタン：CH₂FCF₃）70質量%）とペンタンとの混合冷媒（質量比で94：6）を所定量封入すると、圧縮機がシリンダ内でピストンを往復動作させて冷媒を圧縮するレシプロ型のときには停止平衡圧（冷媒吸込側圧力と冷媒吐出側圧力とが同圧となったときの圧力）は外気が35℃のときで734kPaにも達し、それを圧縮機で圧縮すると冷媒吐出側のピーク圧力は2.7MPaにも達するので、圧縮機はモータのトルクが十分大きくないと始動することができない（蒸発器の温度が十分に低下した状態、すなわち冷媒が膨張弁を順調に通過するようになると、冷媒の搬送抵抗は大きく低下するので、圧縮機は小さいトルクでも回転する）。

【0007】

したがって、従来の二元冷凍装置においては大型モータを備えた圧縮機を使用しており、①電力消費量が多い、②騒音も大きい、と云った不都合があつたため、トルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動ができるようにする必要があり、それが解決すべき課題となっていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来技術の課題を解決するため、低温側冷媒回路の冷媒凝縮部に高温側冷媒回路の冷媒蒸発部が併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を備えた接続管を介して冷媒タンクを接続するようにした第1の構成の二元冷凍装置と、

【0009】

前記第1の構成の二元冷凍装置において、前記冷媒タンクの内容積と、前記減圧手段から前記冷媒タンクに至る管路の内容積との和が前記高温側冷媒回路全体の30～75%の範囲であるようにした第2の構成の二元冷凍装置と、
を提供するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図1に基づいて本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、理解を容易にするため、この図1においても前記図2において説明した部分と同様の機能を有する部分には、同一の符号を付した。

【0011】

図1に例示した本発明の二元冷凍装置100の高温側冷媒回路Hにおいても、圧縮機1、凝縮器2、減圧弁3、蒸発器（冷媒蒸発部）4は直列に接続されて冷媒の循環路が形成されている。そして、その回路の低圧側、すなわち圧縮機1の吸込側に、減圧手段であるキャピラリーチューブ5が介在する接続管6を介して冷媒タンク7が接続されている。

【0012】

なお、冷媒タンク7の内容積と、キャピラリーチューブ5から冷媒タンク7に至る間の接続管6の内容積との和は、この二元冷凍装置100の場合は高温側冷媒回路Hの全内容積の例えれば45%である。そして、その高温側冷媒回路Hには、1気圧における沸点が大凡-45℃となるように、R407Dとペンタンとが94:6の質量比で混合された混合冷媒が所定量充填され、外気が35℃のときの運転停止時の平衡圧は658kPaに調整されている。

【0013】

一方、圧縮機11、凝縮器（冷媒凝縮部）12、減圧弁13、蒸発器14が直列に接続されると共に、キャピラリーチューブ15が介在する接続管16を介して冷媒タンク17が圧縮機11の冷媒吸込側に接続された低温側冷媒回路Lには、1気圧における沸点が大凡-86℃のR508A（R23と、フッ素と炭素のみからなるFCであるR116（ヘキサフルオロエタン）とが39:61の質量比で混合された混合冷媒が封入されている。

【0014】

また、高温側冷媒回路Hの圧縮機1と低温側冷媒回路Lの圧縮機11それぞれには、ハード・アルキル・ベンゼン油（HAB油）が冷凍機油として注入され、圧縮機の摺動部分における潤滑性、気密性などの改善が図られている。

【0015】

そして、本発明の二元冷凍装置100においても、高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とは併設され、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させることができるように構成されている。

【0016】

上記構成になる本発明の二元冷凍装置100においては、高温側冷媒回路HにはR407Dとペンタンとの混合冷媒が、外気が35℃のときの運転停止時の平衡圧が658kPa（従来の二元冷凍装置100Xのときのそれは700kPaを超えていた）となるように封入されているので、ピストンが往復して冷媒を圧縮するレシプロ型の圧縮機が高温側冷媒回路Hの圧縮機1に使用されても、圧縮機1を始動する際に大きな負荷が掛かることがない。

【0017】

そのため、従来の二元冷凍装置100Xにおいては例えば定格電圧220V、定格消費電力750Wのモータを備えた圧縮機1を用いる必要があったが、本発明の二元冷凍装置100においては例えば定格電圧115V、定格消費電力600Wの小型モータを備えた圧縮機1としても始動することが可能であり、電力消費量と騒音の両方を減らすことが可能になった。

【0018】

また、圧縮機1が始動された後は、冷媒タンク7に貯留されていた冷媒はキャピラリーチューブ5を通って圧縮機1の吸込側に徐々に移動し、冷凍作用に供される。すなわち、圧縮機1が起動された後は、冷媒タンク7に貯留されていた冷媒の殆どは接続管6を介して圧縮機1に吸い込まれる。

【0019】

そのため、圧縮機1により圧縮されて吐出し、凝縮器2において凝縮し、蒸発器4において蒸発する冷媒の量は、従来の二元冷凍装置100Xのように高温側冷媒回路Hに停止平衡圧が700kPa超となるように冷媒が封入され、圧縮機1の始動に高トルクを要していたときと同程度まで増加するので、蒸発器4においては従来と同様に、大凡-45℃と云う十分に低い冷熱が確実に得られる。

【0020】

そして、低温側冷媒回路Lの蒸発器14においては大凡-86℃までの低温度が確実に得られるので、本発明の二元冷凍装置100は、バクテリア、血液成分、骨髄、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存する装置として使用することができる。

【0021】

なお、圧縮機1の運転が停止され、低圧側から冷媒を吸い込み、圧縮した高圧冷媒の高圧側に対する供給が継続されなくなると、高圧側にある圧縮冷媒は膨張弁3を介して蒸発器4の側に移動するため、高圧側の圧力は低下し、低圧側の圧力は上昇する。

【0022】

低圧側の圧力上昇は、膨張弁3を介して高圧側から高圧冷媒が低圧側に供給さ

れるためであるので、低圧側の圧力上昇に伴って、キャピラリーチューブ5を介して連通している蒸発器4側と冷媒タンク7側との圧力バランスは崩れ、蒸発器4側の圧力が冷媒タンク7側の圧力より高くなるので、蒸発器4側にある圧力の高い冷媒がキャピラリーチューブ5を介して冷媒タンク7の側に移動し、冷媒タンク7に貯留される。そして、高温側冷媒回路Hにおける低圧側圧力の蒸発器4側と冷媒タンク7側および高圧側圧力は同じ圧力、すなわち停止平衡圧である658kPaとなる（外気が35°Cのとき）。

【0023】

ところで、本発明は上記実施形態に限定されるものではないので、特許請求の範囲に記載の趣旨から逸脱しない範囲で各種の変形実施が可能である。

【0024】

例えば、冷媒タンク7の内容積と、キャピラリーチューブ5から冷媒タンク7に至る間の接続管6の内容積との和は、高温側冷媒回路Hの全内容積の少なくとも30%以上が確保されないと、トルクの小さいモータを備えた圧縮機1を始動することができる、と云う作用効果は得られない。

【0025】

しかし、その和が75%を超えても更なる作用効果が期待できないだけでなく、大型のタンクを設置する必要が生じるので、費用対効果、設置の容易性などから、高温側冷媒回路Hの全内容積の30~75%の範囲に限定される。

【0026】

また、高温側冷媒回路Hに充填される冷媒としては、フッ素と炭素のみからなるFCであるR218（8沸化プロパン、1気圧における沸点は-36.7°C）、R1270（プロピレン）、R290（プロパン）などであっても良い。

【0027】

また、低温側冷媒回路Lに充填される冷媒としては、R744A（亜酸化窒化）、R170（エタン）、R740（アルゴン）とR50（メタン）とR14（テトラフルオロメタン）とR23（トリフルオロメタン）との混合冷媒などであっても良い。

【0028】

また、高温側冷媒回路Hの圧縮機1、低温側冷媒回路Lの圧縮機11に注入される冷凍機油としては、天然鉱物油や、エステル油、エーテル油、シリコーン油などの化学合成油が好ましい。

【0029】

また、キャピラリーチューブ5、15は、電子膨張弁、手動膨張弁などの減圧弁により代替されても良い。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によりトルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動可能となったので、消費電力と騒音の削減が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示す説明図である。

【図2】

従来技術を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 減圧弁
- 4 蒸発器
- 5 キャピラリーチューブ
- 6 接続管
- 7 冷媒タンク
- 11 圧縮機
- 12 凝縮器
- 13 減圧弁
- 14 蒸発器
- 15 キャピラリーチューブ
- 16 接続管

17 冷媒タンク

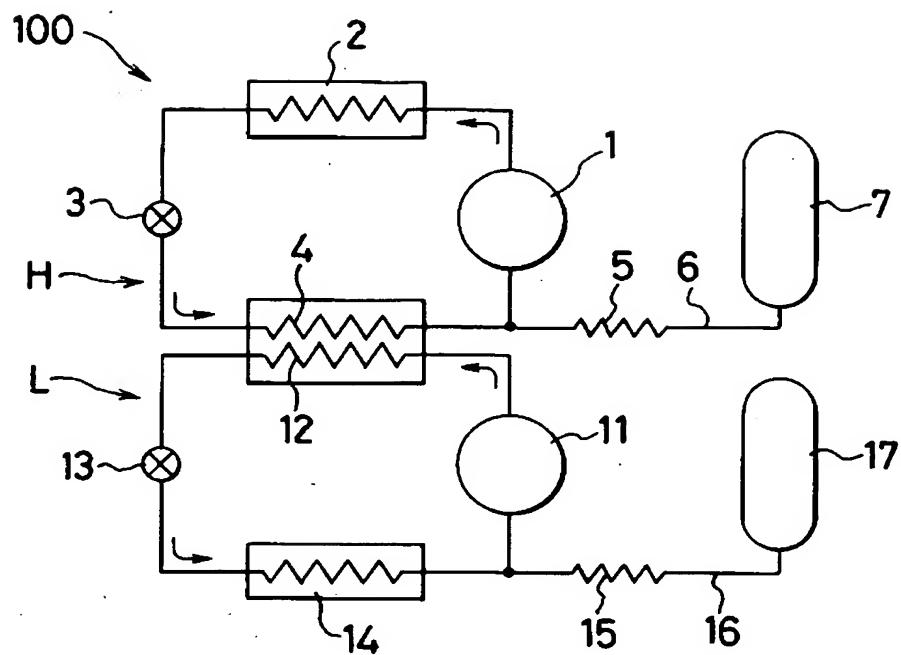
H 高温側冷媒回路

L 低温側冷媒回路

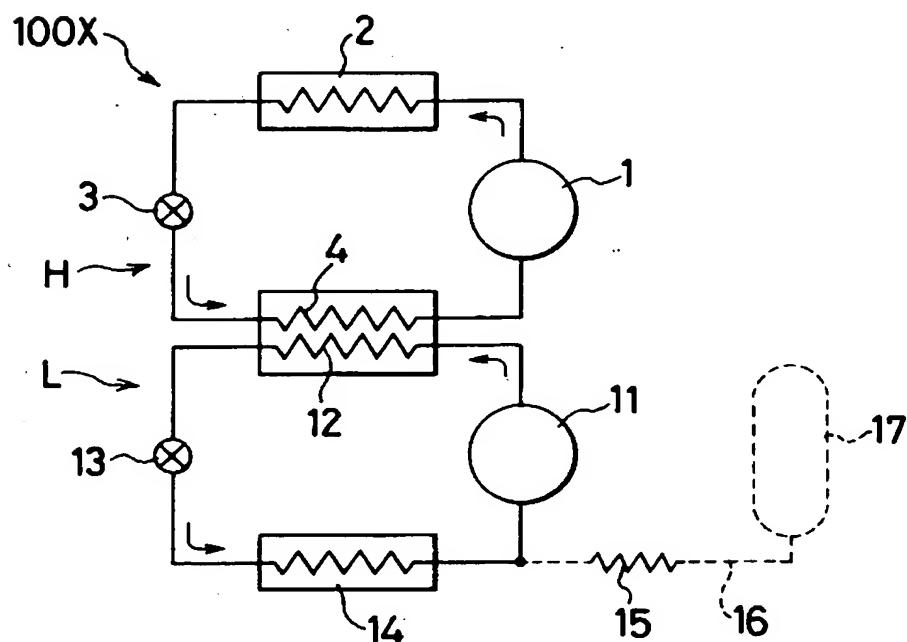
100、100X 二元冷凍装置

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力消費量と騒音の削減を図るために、トルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動可能にする。

【解決手段】 高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とを併設し、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させ、その凝縮した低温側冷媒回路Lの冷媒を蒸発器14において蒸発させ、蒸発器4で得られる低温より一段と低い低温を蒸発器14で得るようにした二元冷凍装置において、高温側冷媒回路Hの圧縮機1の吸込側である低圧側に、キャピラリーチューブ5が介在する接続管6を介して冷媒タンク7を接続するようにした。冷媒タンク7の内容積と、キャピラリーチューブ5から冷媒タンク7に至る間の接続管6の内容積との和は、高温側冷媒回路Hの全内容積の30～75%である。

【選択図】 図1

特願2002-345770

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社

特願2002-345770

出願人履歴情報

識別番号 [302010448]

1. 変更年月日 2002年 2月15日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏名 三洋電機バイオメディカ株式会社